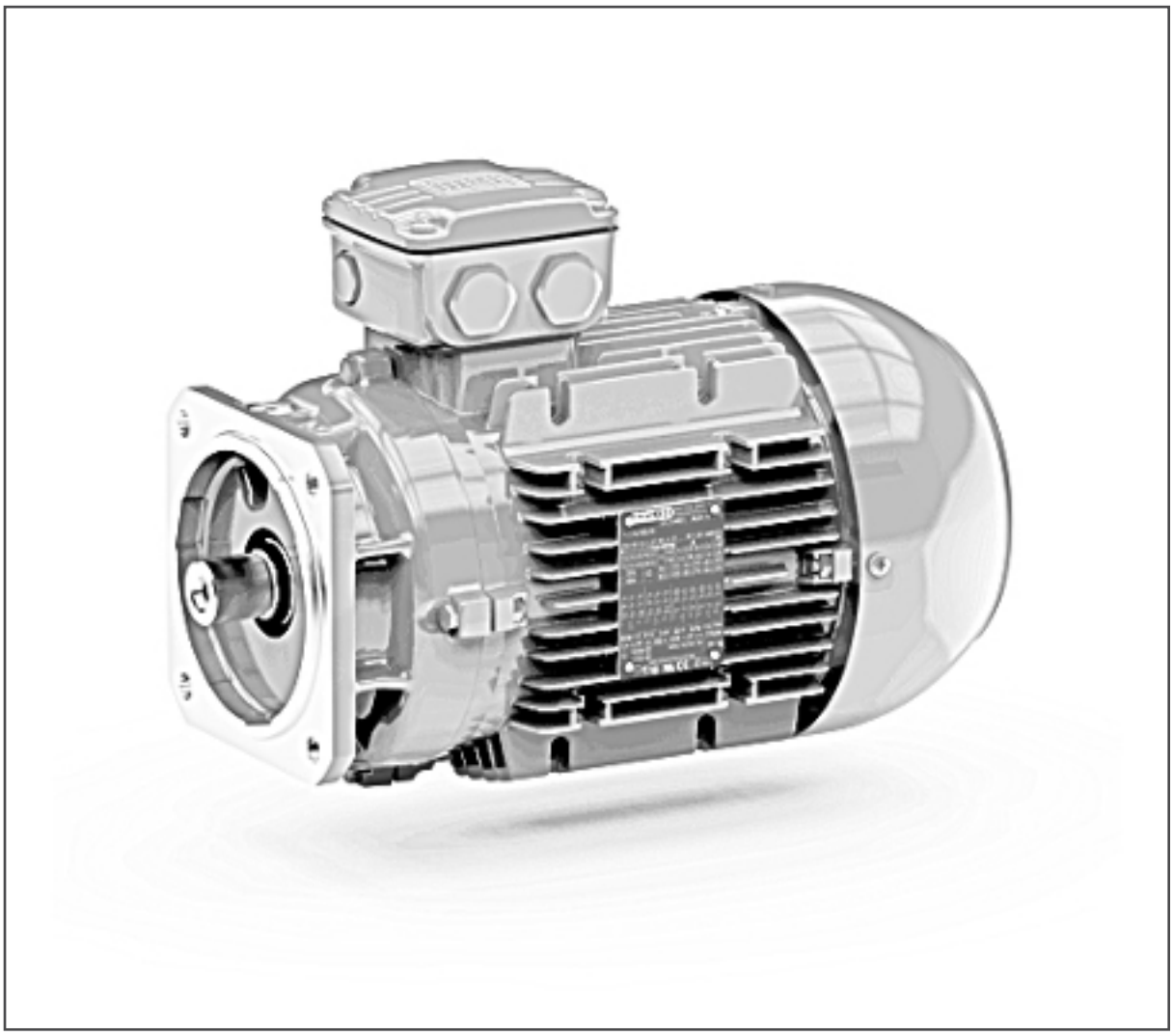
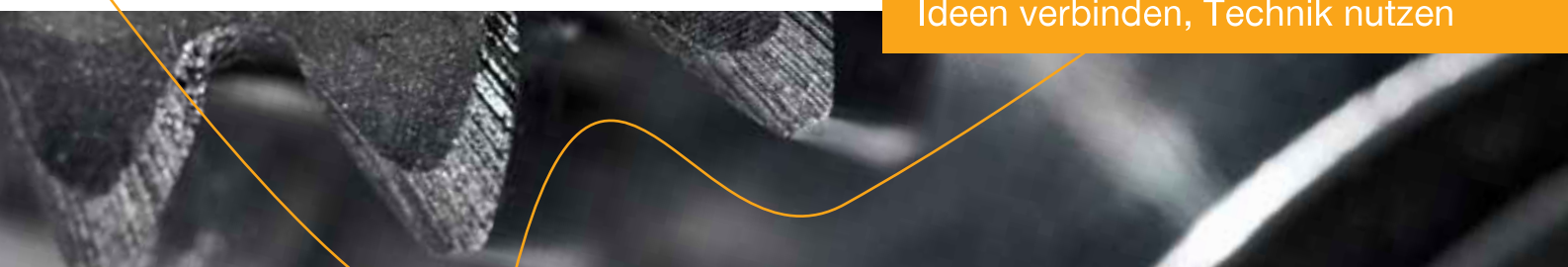
Betriebsanleitung
Watt-Drive Motoren



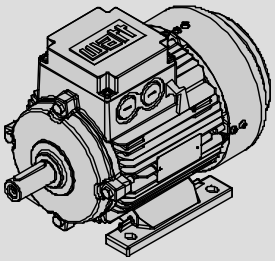
LABA-WDMO-1212

Ideen verbinden, Technik nutzen

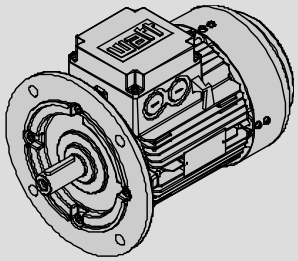


Betriebs- und Wartungsanleitung

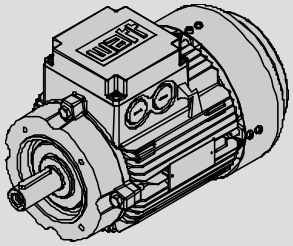
Operating and maintenance manual



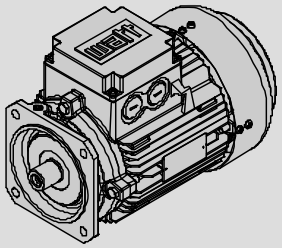
WAG-Fussmotor
WAG-Foot motor
B3



WAF-Flanschmotor
WAF-Flange motor
B5



WAC-Flanschmotor
WAC-Flange motor
B14



WAR-Getriebeanbaumotor
WAR-Integral motor
B5-special

WATT Motore
WATT motors

BA01 MOTOR
07/2009
Deutsch - English

watt drive
the system drive.

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	**Hinweise**	
1.1	Allgemeine Hinweise	3
1.2	Sicherheits- und Hinweiszeichen	3
1.3	Haftungsauschluss	3
2.	**Allg. Sicherheitshinweise, Transport**	4
3.	**Elektrischer Anschluss**	
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung der Motoren	5
3.2	Elektromagnetische Verträglichkeit	5
3.3	Sicherheitsinweise	5
4.	**Vorbereitung Motoranschluss**	
4.1	Aufstellung des Motors	6
4.2	Anschlusskasten	6
4.3	Ausbrechöffnungen / Schraubverschlüsse	6
4.4	Isolationswiderstand überprüfen	7
4.5	Anschluss des Erdungsleiters	8
5.	**Anschluss des Motors**	
5.1	Drehrichtung	9
6.	**Inbetriebnahme**	9
6.1	Checkliste - Motor	10
7.	**Betrieb**	10
8.	**Optionale Zusatzeinrichtungen**	
8.1	Stillstandsheizung	11
8.2	Kondenswasserbohrung	11
8.3	Fremdlüfter	11
8.4	Temperaturwächter TH	12
8.5	Kaltleitertemperaturfühler TF	12
8.6	Bremse	13
8.7	Drehgeber	16
9.	**Motorschaltbild**	
9.1	Motoren mit einer Drehzahl	16
9.2	Motoren mit zwei Drehzahlen	17
9.3	Spannungszuordnung bei Motoren mit einer Drehzahl – 6 Statorklemmen	18
9.4	Spannungszuordnung bei Motoren mit einer Drehzahl – 9 Statorklemmen	18
10.	**Watt Drive Partner**	19

Contents		Page
1.	**Information**	
1.1	General information	3
1.2	Safety and information markings	3
1.3	Exclusion of liability	3
2.	**General safety information, transport**	4
3.	**Electrical connection**	
3.1	Proper use of the motors	5
3.2	Electromagnetic compatibility	5
3.3	Safety information	5
4.	**Preperation for connecting the motor**	
4.1	Motor installation	6
4.2	Terminal box	6
4.3	Knockout openings / screw cabs	6
4.4	Checking the insulation resistance	7
4.5	Connecting the ground conductor	8
5.	**Connecting the motor**	
5.1	Direction of rotation	9
6.	**Startup**	9
6.1	Check lists – motor	10
7.	**Operation**	10
8.	**Optional additional devices**	
8.1	Anti-condensation heating	11
8.2	Condensation drain hole	11
8.3	Forced cooling	11
8.4	Temperature control TH	12
8.5	Thermistor protection TF	12
8.6	Brake	13
8.7	Encoder	16
9.	**Motor circuit diagram**	
9.1	Single speed motors	16
9.2	Two speed motors	17
9.3	Voltages classification at single speed motors – 6 terminals	18
9.4	Voltages classification at single speed motors – 9 terminals	18
10.	**Watt Drive Partner**	19

1. Hinweise

1.1 Allgemeine Hinweise

Die vorliegende Betriebsanleitung (BA) ist Bestandteil der Motorlieferung und muss bevor Sie mit dem Motor arbeiten gelesen werden. Die Anweisungen dieser BA sollten unbedingt eingehalten werden. Bewahren Sie die BA in der Nähe des Motors auf.

Hinweis: Für Schäden bzw. Betriebsstörungen, die durch Nichtbeachtung dieser BA resultieren, wird keine Haftung übernommen.

Die Firma Watt Drive behält sich in Sinne einer Weiterentwicklung das Recht vor, an den einzelnen Bauteilen bzw. Baugruppen Änderungen vorzunehmen, die unter Beibehaltung der wesentlichen Merkmale zur Verbesserung des Produkts für sinnvoll erachtet werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung:
Die Drehstrom-Motoren sind für gewerbliche Anlagen bestimmt und dürfen nur entsprechend den Angaben in der technischen Dokumentation von Watt Drive eingesetzt werden.

1.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen

Diese Sicherheits- und Warnhinweise sind unbedingt zu beachten!

!!	Warnung vor **elektrischer Gefahr**, z.B. Bei Arbeiten unter Spannung.
S	Warnung vor **mechanischer Gefahr**, z.B. Arbeiten an Hubwerken.
A	Wichtige Anweisung für **sicheren und störungsfreien Betrieb.**

1.3 Haftungsausschluss

Die Beachtung der BA ist Grundvoraussetzung für den sicheren Betrieb des Drehstrom-Motors und für die Erreichung der angegebenen Produkt-eigenschaften und Leistungsmerkmale. Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die wegen Nichtbeachtung der BA entstehen, übernimmt Watt Drive keine Haftung. Die Sachmängelhaftung ist in solchen Fällen ausgeschlossen.

1. Information

1.1 General information

These Operating Instructions (OI) are part of the motor as supplied, and you must read them before you work with the three phase motor. The instructions in the OI must be followed. Keep the OI close to the motor.

Note: We assume no liability for damages or disruptions of operations resulting from the failure to observe this OI.

In order to develop the product further, Watt Drive reserves the right to make modifications to the individual components or assemblies that it believes to be useful to improve the product, while maintaining its essential characteristics.

Use as intended:
The three phase motors are intended for commercial systems, and may only be used in accordance with the information provided in the Watt Drive technical documentation.

1.2 Safety and information markings

All safety and warning instructions must be followed without exception!

!!	Warning of **electrical danger**, e.g. working with live machines.
S	Warning of **mechanical danger**, e.g. working with hoisting equipment.
A	Important instructions for **safe, trouble-free operation**.

1.3 Exclusion of liability

You must comply with the information contained in these OI to en-sure safe operation of the three phase motor and to achieve the specified product charac-teristics and performance requirements. Watt Drive assumes no liability for in-jury to persons or damage to equipment or property resulting from non-observance oft hese OI. In such cases, any liability for defects is excluded.

2. Allgemeine Sicherheitshinweise, Transport

Die Lieferung ist nach Erhalt auf etwaige Transportschäden zu untersuchen. Die Inbetriebnahme ist gegebenenfalls auszuschließen.

Der Kunde ist verantwortlich für die fachgerechte Aufstellung des Antriebes.
Bestätigte Eigenschaften der Antriebe sowie die Erfüllung eventueller Garantieansprüche bedingen die Einhaltung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung.

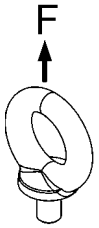
Achten Sie darauf, niemals beschädigte Produkte in Betrieb zu nehmen!

Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig, bevor Sie mit Aufstell-, Montage- oder Wartungsarbeiten beginnen.

Die verwendeten Ringschrauben entsprechen der DIN 580, die darin enthaltenen Vorschriften sind einzuhalten.
Die Ringschrauben müßen fest angezogen sein. Sie sind nur für das Eigengewicht des Drehstrom-Motors ausgelegt.

Es dürfen keine zusätzlichen Lasten angebracht werden.

Gewinde	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
m [kg]	140	230	340	700	1200	1800	3600



Die Masse m [kg] entspricht der maximal anzuhängenden Last bei Zug in Richtung F der Schraubenachse.

Die Montage, Inbetriebnahme sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten am Drehstrom-Motor sowie an der elektrischen Zusatzausstattung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, unter Berücksichtigung folgender Punkte:

- Betriebsanleitung
- Hinweisschilder am Motor
- aller anderen zum Antrieb gehörenden Projektierungsunterlagen, Inbetriebnahmeanleitungen
- Anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse
- aktuell gültigen nationalen und regionalen Vorschriften über Sicherheit und Unfallverhütung.

Montage- und Wartungsarbeiten sind nur bei stillstehendem Motor durchzuführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.

Der Betrieb des Motors mittels Frequenzumrichter darf nur unter Einhaltung der Angaben am Typenschild des Motors durchgeführt werden.

2. General safety information, transport

After being delivered, the unit must be inspected for any damage that may have occurred during transport. If the unit's condition warrants, it may be necessary to take action to prevent the unit from being put into operation.

The customer is responsible for setting up the drive in accordance with good engineering practices.
The instructions in these Operation Instructions must be followed to achieve the confirmed characteristics of the drive units and if any warranty claims are to be met.

Make certain that you never put damaged products into operation!

Read these Operating Instructions carefully before you begin any setup, installation, or maintenance work.

The ring bolts that are used comply with DIN 580; the requirements contained therein must be observed.
The ring bolts must be securely tightened. They are designed to hold the motor's own .

No additional loads may be applied.

Thread	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
m [kg]	140	230	340	700	1200	1800	3600

The mass m [kg] corresponds to the maximum dependent load in tension in direction F of the bolt axis.

Installation, startup, maintenance and repair work on the three phase motor as well as on electrical accessory equipment may only be performed by qualified technical personnel, taking the following items into account:

- Operating Instructions
- Information labels/tags on the motor
- All other project documents, setup manuals, operating manuals
- Drive-specific specifications and requirements belonging to the drive unit
- the applicable regional and national regulations on safety and accident prevention.

Installation and maintenance work may only be performed when the motor is shut down. There must be no load on the drive and steps must be taken to prevent units from being actually turned on.

Operation of the drive unit by means of a frequency inverter may only occur if the specifications shown on the motor's nameplate have been carried out.

3. Elektrischer Anschluss

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung der Motoren

Diese Drehstrommotoren sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1).
Sie sind sowohl für Netzbetrieb als auch in Verbindung mit Frequenzumrichtern konzipiert.
Der Einsatz im Ex-Bereich ist verboten.

Die Motoren in Standardausführung sind für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur von -20°C (-4°F) bis +40°C (104°F) sowie Aufstellungshöhen ≤ 1000m über dem Meeresspiegel bemessen.

3.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Maschinen in geschlossener Bauform (IP 55 und höher) erfüllen bei bestimmungsgemäßer Verwendung, betrieben am elektrischen Versorgungsnetz mit den Merkmalen gemäß EN 50160, die Anforderungen der Richtlinie über die Elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG.

3.3 Sicherheitshinweise

Alle Arbeiten dürfen nur von **qualifizierten Fachpersonal**
- am stillstehenden Motor
- im freigeschalteten und
- gegen Wiedereinschalten gesicherten Zustand vorgenommen werden.

Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z.B. Optionale Stillstandsheizung).

!! **Vor Beginn der Arbeiten sichere Schutzleiterverbindung herstellen!**
Spannungsfreiheit prüfen !

Überschreiten der Toleranzen in EN 60034-1 (VDE 0530,Teil1) – Spannung + 5%,Frequenz + 2%, Kurvenform, Symmetrie - erhöht die Erwärmung und beeinflusst die elektromagnetische Verträglichkeit. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Anschlusskasten beachten.

3. Electrical connection

3.1 Proper use of the motors

The electric motors are intended for industrial systems. They comply with the harmonized standards of the series IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1).
They are designed both for mains operation as well as in conjunction with frequency converters.
The use in potentially explosiveatmospheres is not permitted.

Standard motors are designed for use at temperatures of -20°C (-4°F) to +40°C (104°F) and altitudes of ≤ 1,000m above sea level.

3.2 Electromagnetic compatibility

When used in accordance with their intended purpose and operated in an electrical supply system with characteristics to EN 50160, the enclosed motors (IP 55 and higher) comply with the requirements of the EC Directive concerning electromagnetic compatibility 89/336/EEC.

3.3 Safety information

Work is only permitted to be carried out by **qualified specialists**
- on the stationary motor
- while disconnected and
- prevented form being switched on again.

This also applies for the auxiliary power circuits (e.g. optional anti-condensation heaters).

!! **Before starting work, make sure that a protective conductor is securely connected!**
Check for isolation from supply!

Exceeding the tolerances in EN 60034-1 (VDE 0530, part1) – voltage + 5 %, frequency+ 2 %, curve shape, symmetry - increases the temperature and influences electromag-netic compatibility. Observe nameplate data and the wiring diagram in the terminal box.

4. Vorbereitung Motoranschluss

4.1 Aufstellung des Motors

Die Aufstellung hat so zu erfolgen, daß der Zutritt von Frischluft und das Abströmen der Warmluft ungehindert erfolgen kann. Es ist verboten den Lüfterflügel und die Lüfterhaube zu entfernen bzw. den Motor in ein Gehäuse einzuschließen, da in beiden Fällen die Kühlluftzufuhr verringert wird. Dadurch würde der Motor überhitzt werden.

4.2 Anschlusskasten

Im Anschlusskasten dürfen sich keine Fremdkörper, Schmutz sowie Feuchtigkeit befinden. Weitere offene Einführungen sind mit O-Ring oder geeigneter Flachdichtung, der Anschlusskasten selbst mit der Originaldichtung staub- und wasserdicht zu verschließen.

Anschlusskasten, Klemmenbrett, Kabelanschlüsse, etc. im Innenraum des Anschlusskastens dürfen nicht beschädigt werden!

!! **Achtung!**
Der Anschlusskasten muss **staub- und wasserdicht** verschlossen sein!

4.3 Ausbrechöffnungen / Schraubverschlüsse

Die Ausbrechöffnungen im Anschlusskasten der WA-Motoren sind sachgerecht auszuschlagen (Bild 3, Seite 32). Anschlusskasten sowie Klemmenbrett, Kabel-anschlüsse, etc. im Innenraum des Anschlusskastens dürfen nicht beschädigt werden! 7WA-Motoren besitzen Schraubverschlüsse.

!! **Achtung!**
Schutzbrille verwenden - Gefahr durch Bruchstücke
- Anschlusskastendeckel aufsetzen und verschließen
- Zu öffnende Kabeleinführung festlegen
- Kabeleinführung öffnen:
  - mit Meißel o.ä. (schräg ansetzen)
  - durch leichten Hammerschlag

Vorsicht! Nicht ins Innere des Anschluss durchschlagen!

- Anschlusskasten öffnen, ggf. ausgebrochenes ‘ Verschlussstück entfernen

Montage der Verschraubungen:
Die Verschraubungen müssen auf die verwendeten Anschlusskabel abgestimmt sein (Bewehrung, Geflecht, Abschirmung)
- Kabelverschraubung durch beiliegende Kontermutter sichern
- Kabeleinführung abdichten

4. Preparation for connecting the motor

4.1 Motor installation

When installing the motor, ensure that the intake is not obstructed and air can circulate freely. Do not remove the fan blade or cowl, or enclose the motor with a casing because in both cases there would not be enough air for cooling and the motor could overheat.

4.2 Terminal box

It must be ensured that there are no foreign bodies, dirt or moisture in the terminal box. Open entries are to be sealed with an O ring or a suitable flat gasket so that dust and water cannot enter, whereas the terminal box itself is to be sealed against dust and water with the original seal**.**

It must be ensured that the terminal box, terminal board and cable connections etc. inside the terminal box are not damaged.

!! **Attention!**
The terminal box must be sealed so that **dust and water cannot enter.**

4.3 Knockout openings / screw cabs

Knockout openings in the terminal box of the WA motors must be knocked out appropriately (Fig. 3, page 32). Care must be taken to ensure that the terminal box and the terminal board and cable connections, etc., that it contains are not damaged. 7WA motors are equipped with a srew cab.

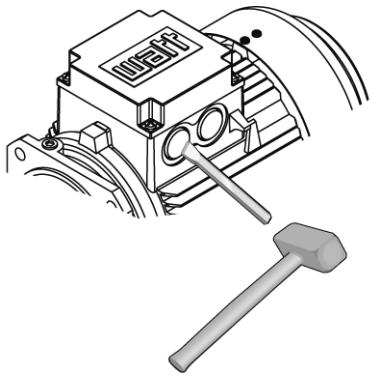
!! **Attention!**
Wear safety glasses - danger of injury from fragments!
- Put on the terminal box cover and fasten with screws
- Determine which cable entries to open
- Open the cable entries:
  - with a chisel or similar (hold at angle)
  - by a light tap with a hammer

Caution! Do knock through to the inside of the terminal box!
- Open the terminal box, remove the knockout cover if it has broken off.

Assembling of the cable screw fittings:
The screw-type connections must have been matched to the connecting cables used (armoring, braid, shield).
- Secure the cable screw fittings with the supplied lock nuts.
- Seal the cable entry

Bild 3: Ausbrechöffnungen (nur bei WA-Motoren)

Fig. 3: Knockout openings (with WA motors only)



4.4 Isolationswiderstand überprüfen

Eine Prüfung des Isolationswiderstandes ist vor Inbetriebnahme sowie nach längerer Lagerung oder Stillstandszeit erforderlich!
Beachten Sie vor Beginn der Messung des Isolationswiderstandes die Bedienungsanleitung des verwendeten Isolationsmessgerätes. Zur Isolationsmessung sind bereits angeschlossene Kabel des Hauptstromkreises wieder von den Klemmen zu entfernen.

!! **Achtung!**
Die Klemmen haben bei der Messung, sowie unmittelbar nach der Messung, teilweise gefährliche Spannungen und dürfen nicht berührt werden. Stellen Sie bei angeschlossenen Netzleitungen sicher, dass keine Spannung angelegt werden kann.

Messen Sie den Mindestisolationswiderstand der Wicklung gegen das Maschinengehäuse möglichst bei einer Wicklungstemperatur von +20 °C bis +30 °C. Für andere Temperaturen gelten andere Werte für den Isolationswiderstand. Bei der Messung muss abgewartet werden, bis der Endwert des Widerstandes erreicht ist (ca. 1 Minute).

A **Achtung!**
Wird der kritische Isolationswiderstand erreicht oder unterschritten, müssen die Wicklungen getrocknet bzw. bei ausgebautem Läufer gründlich gereinigt und getrocknet werden. Beachten Sie nach dem Trocknen gereinigter Wicklungen, dass der Isolationswiderstand bei warmer Wicklung kleiner ist. Der Isolationswiderstand lässt sich nur nach Umrechnung auf die Referenztemperatur +25 °C richtig beurteilen.

A **Achtung!**
Liegt der gemessene Wert nahe am kritischen Wert, den Isolationswiderstand in der Folgezeit in entsprechend kurzen Intervallen kontrollieren.
Die folgende Tabelle 2 Seite 33 gibt die Messspannung sowie den Mindest-Isolationswiderstand und den kritischen Isolationswiderstand an. Werte gelten für eine Wicklungstemperatur von +25 °C.

4.4 Checking the insulation resistance

The insulation resistance needs to be checked prior to start-up and again after any extended periods of storage or periods during which the equipment is not in operation.
Before you begin measuring the insulation resistance, please read the manual for the insulation resistance meter you are going to use. Any cables of the main circuit which are already connected should be disconnected from the terminals in order to carry out the insulation measurements.

!! **Attention!**
During the measurement, and immediately afterwards, some of the terminals are at hazardous voltage levels and must not be touched. Carry out a check with the power cables connected that no voltage can be applied.

Where possible, measure the minimum insulation resistance of the winding to the motor enclosure when the winding temperature is between +20 °C and +30 °C. For other temperatures, different values apply to the insulation resistance. When taking the measurement, you must wait until the final resistance value is reached (approximately 1 minute).

A **Attention!**
If the critical insulation resistance is less than or equal to this value, the windings must be dried or, if the fan is removed, cleaned thoroughly and dried. Note that the insulation resistance of dried, clean windings is lower than that of warm windings. The insulation resistance can only be properly assessed after conversion to the reference temperature of +25 °C.

A **Attention!**
If the measured value is close to the critical value, you must subsequently check the insulation resistance at appropriately frequent intervals.

The following table 2 page 33 indicates the measuring circuit voltage together with the minimum insulation resistance and the critical insulation resistance.
Values apply at a winding temperature of +25 °C.

Tabelle 2: Isolationswiderstand

	Bemessungsspannung U_N < 2 kV
Messspannung	500 V
Mindest-Isolationswiderstand bei neuen, gereinigten oder instand gesetzten Wicklungen	10 MΩ
Kritischer spezifischer Isolationswiderstand nach langer Betriebszeit	0,5 MΩ/kV

Table 2: Insulation resistance

	Rated voltage U_{rated} < 2 kV
Measuring circuit voltage	500 V
Minimum insulation resistance with new, cleaned or repaired windings	10 MΩ
Critical specific insulation resistance after a long operating time	0.5 MΩ/kV

Folgende Punkte sind hierbei noch zu beachten:

Bei Messung mit anderen Wicklungstemperaturen als +25 °C muss der gemessene Wert auf die Referenztemperatur +25 °C umgerechnet werden. Pro 10 K Temperaturanstieg halbiert sich der Isolationswiderstand, pro 10 K Temperaturabfall verdoppelt sich der Widerstand.

Trockene, neuwertige Wicklungen haben Isolationswiderstände zwischen 100 bis 2.000 MΩ, gegebenenfalls auch höhere Werte. Liegt der Isolationswiderstandswert in der Nähe oder unterhalb des Mindestwertes, so können Feuchtigkeit und/oder Verschmutzung die Ursache sein. Die Wicklungen sind dann zu trocknen.

Während der Betriebszeit kann der Isolationswiderstand der Wicklungen durch Umwelt- und Betriebseinflüsse auf den kritischen Isolationswiderstand sinken. Der kritische Wert des Isolationswiderstandes bei einer Wicklungstemperatur von +25 °C ist je nach Bemessungsspannung durch Multiplikation der Bemessungsspannung (kV) mit dem spezifischen kritischen Widerstandswert (0,5 MΩ/kV) zu errechnen; z.B. kritischer Widerstand für Bemessungsspannung (UN) 690 V: 1000 V x 0,5 MΩ/kV = 0,345 MΩ

Also note the following points:

When measuring at winding temperatures other than +25 °C, the measured value must be converted to the reference temperature of +25 °C. The insulation resistance is reduced by a factor of a half for every 10 K increase in temperature, and it is increased by a factor of two for every 10 K decrease in temperature.

New, dry windings have an insulation resistance of between 100 and 2,000 MΩ, or even higher values in some cases. If the insulation resistance is close to or below the minimum value, the cause could be humidity and/or dirt accumulation. The windings must then be dried.

During operation, the insulation resistance of the windings can fall to the critical insulation resistance due to ambient and operational influences. Depending on the rated voltage, the critical insulation resistance for a +25 °C winding temperature can be calculated by multiplying the rated voltage (kV) by the specific critical resistance value (0.5 MΩ/kV); e.g. critical resistance for a rated voltage (UN) 690 V: 690 V x 0.5 MΩ/kV = 0.345 MΩ

4.5 Anschluss des Erdungsleiters

Die Erdung muß mit dem Anschluss im Anschlusskasten an der dafür vorgesehenen und entsprechend gekennzeichneten Stelle durchgeführt werden.

Der Erdungsleiterquerschnitt der Maschine muss mit den Errichtungsbestimmungen, z.B. nach DIN EN IEC 60204-1 übereinstimmen.

Beim Anschließen ist zu beachten, dass
- die Anschlussfläche kontaktblank und mit geeignetem Mittel gegen Korrosion geschützt ist, z.B. mit säurefreier Vaseline.
- der Kabelschuh zwischen die Klemmbügel eingelegt wird.
- der Federring unter dem Schraubenkopf angeordnet ist.

4.5 Connecting the ground conductor

The grounding has to be connected in terminal box at the place intended for this purpose and marked accordingly.

The cross-section of the ground conductor of the machine must comply with the regulations for electrical installations, e.g. DIN EN IEC 60204-1.

Please note the following when connecting-up:
- The contact surface must be clean and bright, and protected with a suitable anti-corrosion agent, e. g. acid-free Vaseline.
- The cable lug must be inserted between the terminal clips.
- The spring washer must be under the head of the screw.

Tabelle 3: Mindestquerschnittsfläche

Table 3: Minimum surface area

Mindestquerschnittsfläche des Phasenleiters der Isolation Minimum surface area of insulation phase conductor S mm^2	Mindestquerschnittsfläche des zugehörigen Erdungsanschlusses Minimum surface area of corresponding ground connection mm^2
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

5. Anschluss des Motor

Der Anschluss des Motors erfolgt nach dem Anschluss-Schaltbild, welche dem Motor im Anschlusskasten beigefügt sind.

Es muss eine dauerhaft sichere, elektrische Verbindung aufrecht erhalten werden (keine abstehenden Drahtenden); zugeordnete Kabelendbestückung verwenden.

!! **Achtung!**
Ein Motorschutzschalter bzw. ein Schutz mit Überstromrelais zum Schutz der Motorwicklungen sollte installiert werden.
Schmelzsicherungen schützen den Motor nicht vor Überlastungen sondern lediglich die Netzzuleitungen oder Schaltanlagen gegen Schäden bei Kurzschluß.

5.1. Drehrichtung

Standardmäßig sind die Motoren für Rechts- und Linkslauf geeignet. Wenn die Netzleitungen mit der Phasenfolge L1, L2, L3 an U1, V1, W1 angeschlossen werden, ergibt sich Rechtslauf (Blick auf antriebsseitiges Wellenende).
Werden zwei Anschlüsse vertauscht, ergibt sich Linkslauf (z.B. L1, L2, L3 an V1, U1, W1).

6. Inbetriebnahme

S Für den Probebetrieb ohne Abtriebselemente Passfeder sichern.

Bei den Motoren mit Bremse vor der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der Bremse prüfen.

A **Achtung!**
Vor jedem Einschalten muss sichergestellt sein, dass die optionale Stillstandsheizung ausgeschaltet wird.

5. Connecting the motor

Connect the motor only as shown in the wiring diagram included in the terminal box of the motor.

Connections must be made in such a way as to ensure that a permanently safe electrical connection is maintained (no protruding wire ends); use the corresponding cable end pieces**.**

!! **Attention!**
A motor circuit breaker or contactor with an overcurrent relay should be installed to prevent the motor winding from burning out.
Fuses do not stop the motor overloading, but merely protect the power cables or switchgear from damage in the event of a short circuit**.**

5.1 Direction of rotation

The standard motors are suitable for clockwise and counter-clockwise rotation. Connection of the power cables in the phase sequence L1, L2, L3 to U1, V1, W1 results in clockwise rotation (looking at the shaft end on the drive side).
If two connections are interchanged, this results in counterclockwise rotation (e.g. L1, L2, L3 to V1, U1, W1).

6. Startup

S Secure the featherkey on test operation without drive components.

For motors with brakes, check that the brakes are operating perfectly before commissioning.

A **Attention!**
Before energizing the motor, always make sure that the optional anti-condensation heating is switched off.

6.1 Checkliste – Motor

Vor Inbetriebnahme des Motors ist zu überprüfen:

	Informationen siehe Kapitel	Geprüft
Stimmt die Netzspannung und Frequenz mit den angeführten Daten am Motorleistungsschild überein.		
Wurden alle Anschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt (Motoranschluss, Erdungsleiter,…)? Ist der Motoranschluss ident mit dem beiliegendem Schaltbild?	4.5, 5.	
Stimmt die Drehrichtung des Motors?	5.1	
Anschlusskasten staub- und wasserdicht verschlossen?	4.2	
Motorschutzschalter installiert?	5.	
Sind alle Motorschutzeinrichtungen aktiv und auf den Bemessungsstrom des Motors eingestellt ?		
Isolationswiderstand überprüft?	4.4	
Optionale Stillstandsheizung ausgeschalten?	8.1	
Optionale Fremdlüftung an eine externe Stromversorgung angeschlossen?	8.3	

6.1 Check lists – motor

Check the following before starting up the motor:

	Informations see chapter	checked
Check that the mains voltage and frequency correspond to the data on the motor rating plate.		
All connections have been made properly (motor connection, ground conductor,…)?	4.5, 5.	
Is the direction of rotation of the motor/geared motor correct?	5.1	
Is the terminal box dust and watertight?	4.2	
Is a motor circuit breaker installed?	5.	
Are all motor protection equipments active and set for the rated motor current?		
Has the insulation resistance been checked?	4.4	
Optional anti-condensation heating is switched of?	8.1	
Optional forced cooling is connect with a external power supply?	8.3	

7. Betrieb

Schwingstärken V_{eff} = 3,5 mm/s (P_N = 15 kW) bzw. V_{eff} = 4,5mm/s (P_N > 15 kW) sind im gekuppelten Betrieb unbedenklich.

Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb z.B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen Ursache ermitteln, eventuell Rücksprache mit dem Hersteller. Schutzeinrichtungen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion setzen. **Im Zweifelsfall Motor abschalten.**

A Bei starkem Schmutzanfall Luftwege regelmäßig reinigen.

A Eventuell vorhandene Kondenswasserstopfen von Zeit zu Zeit entfernen und anschließend wieder montieren.

A Die optionale Stillstandsheizung darf während des Motorbetriebes nicht eingeschalten werden.

7. Operation

Vibration levels of V_{rms} = 3,5 mm/s (P_N = 15 kW) or V_{rms} = 4,5mm/s (P_N > 15 kW) are quiet acceptable in the coupled state.

Whenever changes occur in relation to normal operation, such as increased tempera-tures, noise, oscillation, determine the cause and contact the manufacturer, if required.Never bypass or disable protection devices, not even in test mode. **If you are in doubt, switch off the motor.**

A Regularly clean air ducts in dusty or dirty environments.

A Remoce the optionally condensation water plug to drain from time to time and reinsert the plug.

A The optional anti-condensation heating must not be switched on during the motor running.

8. Optionale Zusatzeinrichtungen

Bremse, Inkrementalgeber, Temperaturwächter, Stillstandsheizung, Fremdlüftung,… sind nur auf besondere Bestellung vorhanden.

Zusatzeinrichtungen sind nach den beiliegenden Schaltbildern anzuschließen.

8.1 Stillstandsheizung (Option)

Bei besonderen Klimaverhältnissen z.B. bei starken Temperaturschwankungen oder bei stillstehenden Motoren in feuchter Atmosphäre kann eine Stillstandsheizung vorgesehen werden.
Die Beschaltung des Heizelementes ist im Anschlusskasten des Motors ersichtlich.

A **Achtung!**
Vor jedem Einschalten muss sichergestellt sein, dass die optionale Stillstandsheizung ausgeschaltet wird.

8.2 Kondenswasserbohrung (Option)

Bei Motoren, die starken Temperaturschwankungen oder extremen klimatischen Verhältnissen ausgesetzt sind, kann im Inneren Luftfeuchtigkeit kondensieren. In diesem Fall empfehlen wir eine optionale Kondeswasserbohrung.

Entfernen Sie daher in Abhängigkeit von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen den Kondenswasserstopfen zum Ablassen des Wassers. Stopfen anschließend wieder montieren.

A **Achtung!**
Bei Motoren mit Kondenswasserbohrungen ist auf die richtige Einbaulage zu achten!

8.3 Fremdlüfter (Option)

A Der Fremdlüfter muss nach beiliegendem Schaltbild (siehe Anschlusskasten Fremdlüfter) an eine externe Versorgungsspannung angeschlossen werden.

Bei Betrieb des Motors an einem Frequenzumrichter darf der Fremdlüfter nicht an den Frequenzumrichter angeschlossen werrden sondern muß an ein **EXTERNE Versorgungsspannung** angeschlossen werden.

8. Optional additional devices

Brake, encoder, temperature controller, anti condensation heating, forced ventilation,… are present only on special order.

Additional devices are to be connected after the valid wiring diagrams.

8.1 Anti-condensation heating (optional)

Under certain climatic conditions an anti- condensation heater may be required e.g. when there are great fluctuations in temperature or the motor is at rest in a humid atmosphere.
For heater connection, see the motor terminal box.

A **Attention!**
Before energizing the motor, always make sure that the (optional) anti-condensation heating is switched off.

18.2 Condensate drain hole (optional)

If motors are subject to great fluctuations in temperature or extreme climatic conditions, humid air can condense inside the machine.
We recommend using a condensate drain hole.

Remove the condensation water plug to drain the water. Afterwards, reinsert the plug.

A **Attention!**
Before installing motors with condensate drain holes, check that the mounting position is correct.

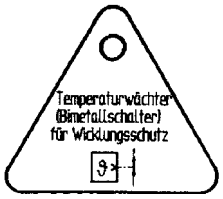
8.3 Forced cooling (optional)

A The forced cooling must be connected according to wiring diagram (see in forced cooling terminal box).

If the motor is operated with an frequency inverter, it´s not allowed to connect the forced cooling on the frequency inverter. Connect the forced cooling to a **EXTERNAL power supply.**

8.4 Temperaturwächter TH (Option)

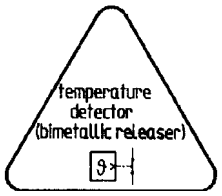
Temperaturwächter sind kleine Bimetallschalter, die beim Überschreiten der Ansprechtemperatur einen Kontakt öffnen oder schließen. Der Öffnungskontakt trennt den Erregerkreis des Motorschützes und die Spannungsversorgung des Motors wird damit getrennt.



Farbe: rot

8.4 Temperature controller TH (optional)

Thermostats have small bimetallic strips that make or break a contact when the critical temperature is reached. The break contact opens the field circuit and disconnects the power supply to the motor.



Colour: red

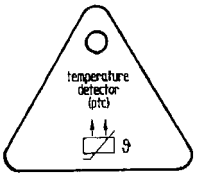
8.5 Kaltleitertemperaturfühler TF (Option)

Kaltleitertemperaturfühler sind Halbleiter, bei denen der ohmsche Widerstand bei Erreichen der Bemessungs-ansprechtemperatur extrem ansteigt.
Zusätzlich zu den Kaltleiterfühlern ist ein Auslösgerät notwendig. Das im Auslösegerät befindliche Relais mit einem Wechselkontakt kann nach Bedarf zum Unterbrechen des Erregerkreises des Motorschützers oder zum Auslösen eines Warnsignals verwendet werden.

Farbe: gelb

8.5 Thermistor protection TF (optional)

PTC thermistors are semi-conductors whose electrical resistance increases dramatically when the critical temperature is reached. In addition to the PTC thermistor, a control unit is also required. The relay in the tripping unit has a changeover contact, which can either be used to open the excitation circuit in the motor contactor or trigger a warning signal.



Colour: yellow

8.6 Bremse (Option)

Die Einscheiben-Federdruckbremse wird elektrisch gelüftet. Der Bremsvorgang erfolgt mechanisch nach Ausschalten der Spannung.
Die Bremsen sind bei der Lieferung auf das Bremsmoment eingestellt.

Anschluss der Bremse

Bremsenansteuerung nach jeweils beiliegendem Schaltbild anschließen.

Wartung

Die WATT-Federdruckbremsen sind nahezu wartungsfrei. Es ist zu empfehlen, den Luftspalt “a” in bestimmten Zeitabständen zu überprüfen, um ein sicheres Lüften der Bremse zu gewährleisten. Ein erforderliches Einstellen des Luftspaltes “a” kann nach Tabelle 4 erfolgen.

8.6 Brake (optional)

The single-disc brake is released electrically. The brake is applied mechanically when the voltage is switched off.

At delivering the brakes are adjusted to the brake torque.

Connecting the brake

Connect the brake control system according to the circuit diagram supplied with the brake.

Maintenance

The WATT spring-loaded brakes hardly need any maintenance. However we recommend checking air gap "a" periodically to ensure safe brake release. Adjust air gap "a" to the figures given in table 4 below if necessary.

Tabelle 4:

Table 4:

Bremsmoment Brake torque	[Nm]	2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	800
a (normal)	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
a (maximum)	[mm]	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3

Nachstellen des Bremsluftspaltes (Bild 4)

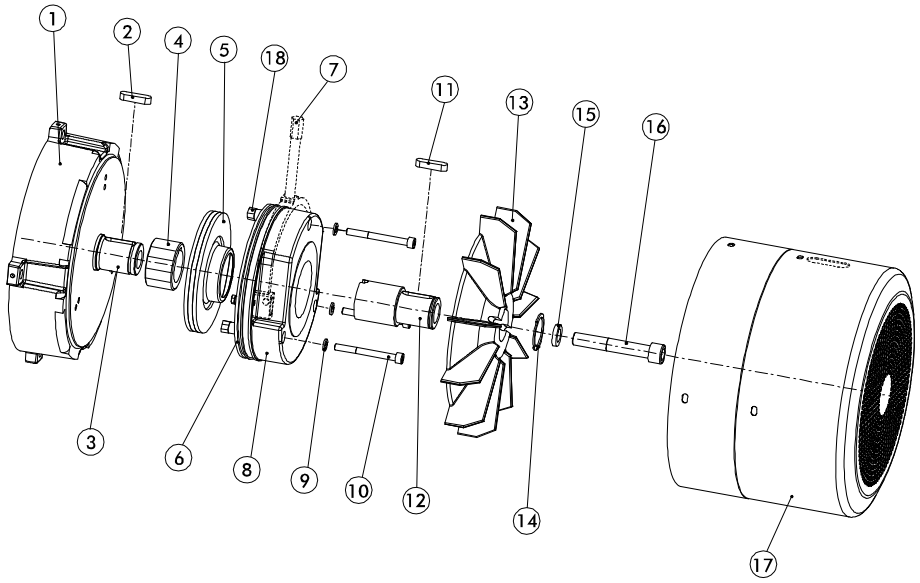
Zuerst werden die drei Befestigungsschrauben (10) eine halbe Umdrehung gelöst. Nun lassen sich die Hülsenschrauben (18) durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn in den Magnetkörper (8) hineindrehen. Durch Drehen der drei Befestigungsschrauben (10) im Uhrzeigersinn läßt sich der Magnetkörper (8) in Richtung Ankerscheibe (6) so weit bewegen, bis der Nennluftspalt, (siehe Tabelle 4) erreicht ist. Jetzt werden die drei Hülsenschrauben (18) wieder im Uhrzeigersinn bis zur festen Anlage aus dem Magnetkörper (8) herausgeschraubt und die Befestigungsschrauben (10) nachgezogen. Der Luftspalt “a” muß jetzt noch auf Gleichmäßigkeit mit einer Fühlerlehre kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden.

Readjustment of air gap (Fig. 4)

First of all the three fixing screws (10) must be unscrewed a half turn. Now the sleeve screws (18) can be screwed into the magnet case (8) by turning contra-clockwise. By turning the three fixing screws (10) clockwise, the magnet case (8) can be moved in direction to the armature disc (6), as long as the nominal air gap (see at table 4) is obtained. Now the three sleeve screws (18) will be unscrewed clockwise from the magnet case (8) and the fixing screws (10) will be fixed. Please check the air gap 'a' with a feeler gauge, if it is symmetrical and adjust it if necessary.

Bild 4: Explosionsdarstellung Bremsenanbau

Fig. 4: Exploded view Brake



1 Bremslagerschild
2 Paßfeder
3 Welle
4 Mitnehmer-Zahnnabe
5 Bremsscheibe (Rotor) mit Reibbelägen
6 Ankerscheibe
7 Handlüftbügel (optional)
8 Spulenträger mit Spule
9 Federringe
10 Zylinderschrauben mit Innensechskant
11 Paßfeder
12 Bremswellenverlängerung
13 Lüfterflügel
14 Sicherungsring
15 Scheibe
16 Zylinderschrauben mit Innensechskant
17 Lüfterhaube Bremsausführung
18 Hülsenschrauben

1 Brake-endshield
2 Key
3 Shaft
4 Gear hub
5 Brake-disc (Rotor) with friction linings
6 Armature disc
7 Hand release bracket (optional)
8 Coil holder with coil
9 Washers
10 Socket head cap crew
11 Key
12 Brake shaft adapter
13 Fan
14 Retaining ring
15 Disc
16 Socket head cap crew
17 Fan cover brake execution
18 Sleeve screws

Handlüftung (Option)

Dient zum mechanischen Lüften der Bremse bei Stromausfall. Durch betätigen des Handlüftungshebels wird die Ankerscheibe angezogen und die Bremse entlüftet.

A An der Einstellung der Handlüftung darf aus Sicherheitsgründen nichts verändert werden.

Manual brake release (optional)

Is used to lift the brake when in case of a loss of power supply. By pressing the lever the anchor plate is pulled to the magnet and the brake is lifted.

A For saftey reasons the adjustment of the manual release must not be changed.

Arretierungvorrichung des Handhebels (Option)

Die Handlüftung kann im Servicefall mit einer Arretierung fixiert werden. Sicherzustellen ist dass die Arretierung im Nennbetrieb die Bremse freigibt.

Locking device for the hand release bracket (optional)

In case of service the manual brake release can be fixed with a locking device. Take care that in rated conditon the brake is released.

Gleichrichter

Serienmäßig werden Bremsmotoren mit angeschlossenem Gleichrichter für wechselstromseitiges Schalten geliefert.

Für gleichstromseitiges Schalten ist die Brücke zwischen den Klemmen 5 und 6 zu entfernen und ein Schaltkontakt anzuschließen (siehe Bild 5, Seite 39).

A **Der Motor darf nur mit angeschlossener Bremse eingeschaltet werden. (Prüfen!)**

Rectifier

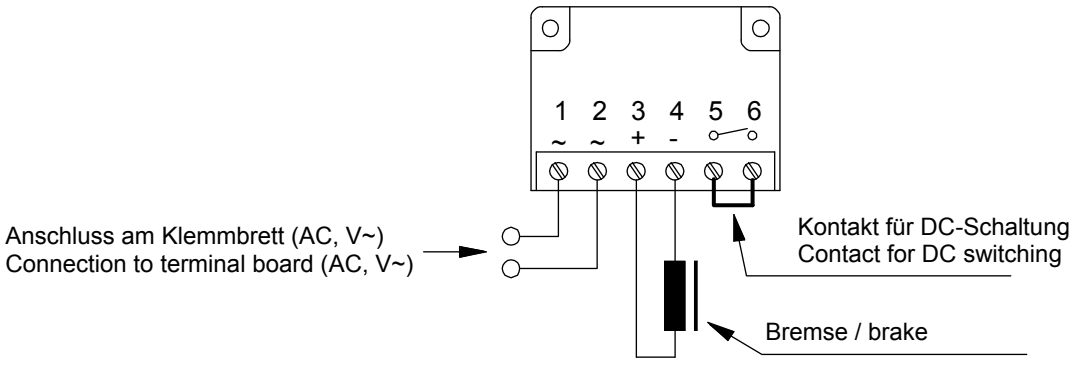
Brake motors will be delivered as standard with connected rectifier for AC-side switching.

For DC-side switching the bridge between terminals 5 and 6 must be removed and a switching contact must be connected (see Fig. 5, page 39).

A **Start-up of motor only with connecting brake. (Check!)**

Bild 5: Gleichrichter

Fig. 5: Rectifier


1 2 3 4 5 6
~ ~ + -
Anschluss am Klemmbrett (AC, V~)
Connection to terminal board (AC, V~)
Kontakt für DC-Schaltung
Contact for DC switching
Bremse / brake

Stromversorgung

Die Gleichstrom-Bremsspule wird normalerweise über einen im Motor-Klemmkasten eingebauten Gleichrichter gespeist und ist für Spulenspannung 162-236 VDC, 85-133 VDC oder 24 VDC lieferbar (24V mit Blockklemme für externe Stromversorgung!). Zum Schutz gegen Überspannungen sind die Gleichrichter mit Varistoren beschaltet. Maximale Umgebungstemperatur +80°C.

Bei Schalthäufigkeit über 1/s wegen Gleichrichter-Belastung rückfragen!

Der Anschluß des Bremssystems erfolgt über einen im Klemmenkasten eingebauten Gleichrichter entsprechend dem jeweils beigefügten Schaltbild.

Power supply

The DC brake coil is normally supplied with power from a rectifier installed in the motor terminal box which is available for 162-236 VDC, 85-133 VDC or 24 VDC coil voltage (24V with block terminal for external power supply). The rectifiers are equipped with varistors to protect them against overvoltage. Max. ambient temperature for rectifiers is +80°C.

For starting frequency above 1/s, contact us for rectifier loading capacity!

The braking system is connected with a rectifier installed in the terminal box in accordance with the enclosed circuit diagram.

Einweggleichrichter (Standard) - Anschluss:
Wechselspannung 100% z.B. 400 V~
Gleichspannung 45% z.B. 180 V=

Brückengleichrichter - Anschluss:
Wechselspannung 100% z.B. 230 V~
Gleichspannung 89% z.B. 205 V=

A **Achtung!** Bei Betrieb eines Bremsmotors mit Frequenzumrichter ist die Bremsspule an eine externe Spannungsversorgung anzuschließen.

Half-wave rectifier (standard version) - Connection:
AC voltage 100% e.g. 400 V a.c
DC voltage 45% z.B. 180 V d.c.

Bridge rectifier - Connection:
AC voltage 100% e.g. 230 V a.c
DC voltage 89% z.B. 205 V d.c.

A **Warning!** If a brake motor is operated with a frequency converter, connect the brake coil to an external power supply.

8.7 Drehgeber

Dieser Geber ist ein Präzisionsmessgerät. Die Angaben und Hinweise in den Datenblättern sind zu beachten um eine problemlose Funktion des Gebers zu gewährleisten und die Garantieleistung aufrecht zu erhalten.

Bitte beachten sie unbedingt folgende Punkte:

- Der Drehgeber darf weder teilweise noch ganz zerlegt oder modifiziert werden.
- Die Welle darf nicht nachträglich bearbeitet (schleifen, bohren, sägen, usw) werden.Die Genauigkeit des Gebers und die Zuverlässigkeit von Lager und Dichtung nehmen sonst Schaden.
- Das Gerät niemals mit dem Hammer ausrichten.
- Schlagbelastungen unbedingt vermeiden.
- Drehgeberwelle nicht über die in den Datenblättern angegebenen Werte belasten.
- Drehgeber und Antriebsgerät nicht an Wellen und Flanschen starr miteinander verbinden.
- Angebaute Drehgeber keinesfalls als Hilfe zum Heben der Arbeitsmaschine benützen.
- Angebaute Drehgeber keinesfalls als Tritthilfe benützen

8.7 Encoder

This encoder is a precision measuring instrument. Always observe the information and instructions of the datasheet to nsure trouble-free function and to maintain warranty claims.

Please observe absolutely the following points:

- It is not permissible to dismantle the encoder entirely or in part or to modify it.
- Do not alter the shaft (by grinding, sawing, drilling, etc.), otherwise the accuracy of the encoder and the reliability of bearing and seal will suffer.
- Never align the instrument with a hammer.
- It is imperative to avoid impact loads.
- Observe maximal radial and axial loads to the encodershaft under any circumstances.
- Do not connect encoder and drive rigidly to one another at shafts and flanges.
- Never use the assembled encoder to lift the drive-unit.
- Never step onto the encoder.

Belegung Standardgeber:

Assignment standard encoder :

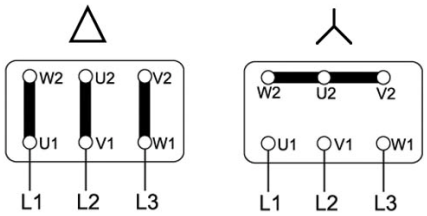
SIGNAL		GRD	0 V	0 V Sens	$+U_B$	$+U_B$ Sens	A	A_{INV}	B	B_{INV}	0	0_{INV}	U_{As}	-	-
KÜBLER	M23 X 1 Flanschdose / can	Gehäuse case	10	11	12	2	5	6	8	1	3	4	-	9	7
	Kabel / cable	PH	WH	GY-PK	BN	BU-RD	GN	YE	GY	PK	BU	RD	-	-	-

Code	Colour/Farbe	Code	Colour/Farbe	Code	Colour/Farbe	Code	Colour/Farbe	Code	Colour/Farbe
BK	Black / Schwarz	OG	Orange	BU	Blue / Blau	WH	White / Weiss	TQ	Turquoisa / Türkis
BN	Brown / Braun	YE	Yellow / Gelb	VT	Violet / Violett	PK	Pink / Rosa	SR	Silver/ Silber
RD	Red / Rot	GN	Green / Grün	GY	Grey / Grau	GD	Gold		

9. Motorschaltbild

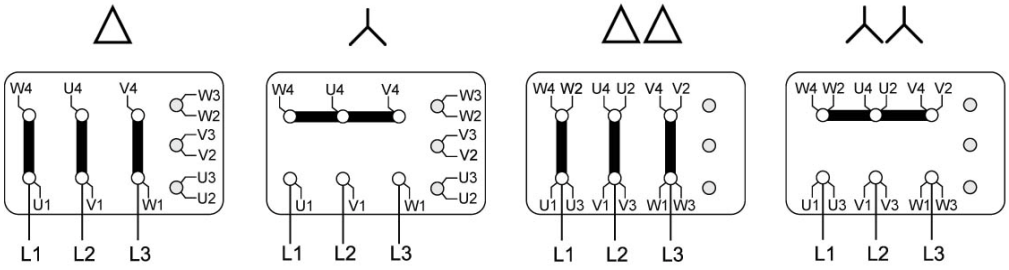
9.1 Motoren mit einer Drehzahl

6 Statorklemmen

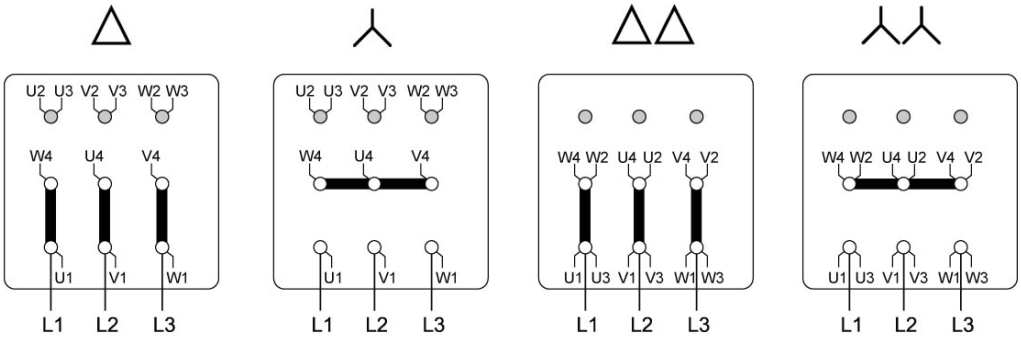


9 Statorklemmen

Variante 1:



Variante 2:



9. Motor circuit diagram

9.1 Single speed motors

6 terminals

9 terminals

Version 1:

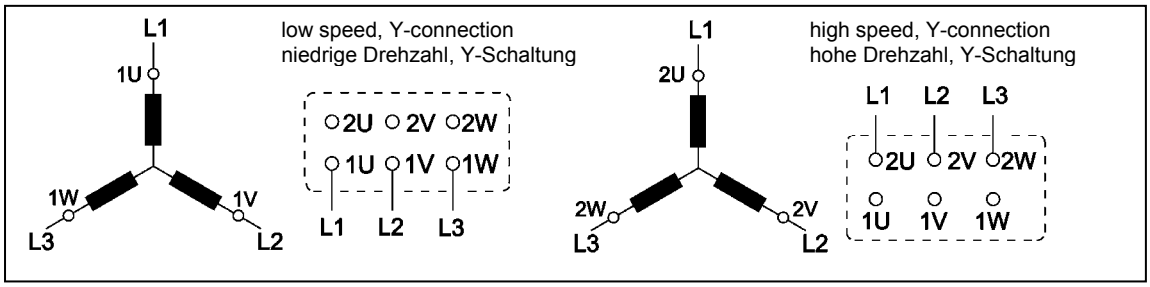
Version 2:

9.2 Motoren mit zwei Drehzahlen

9.2 Two speed motors

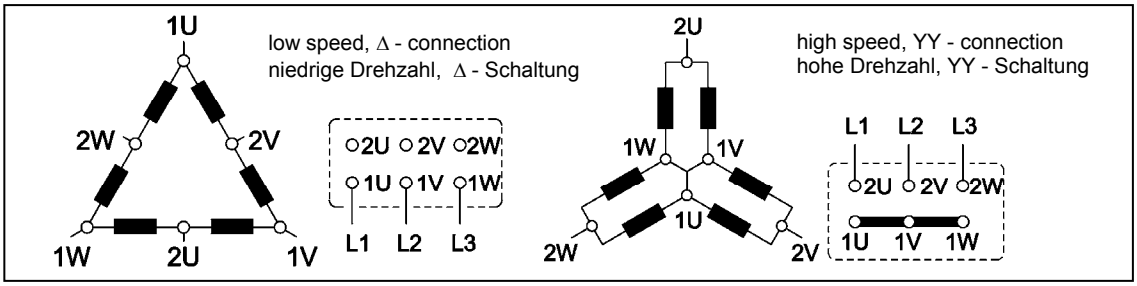
Schaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen und zwei getrennten Wicklungen:

Circuit for two speed motors with two separate windings:



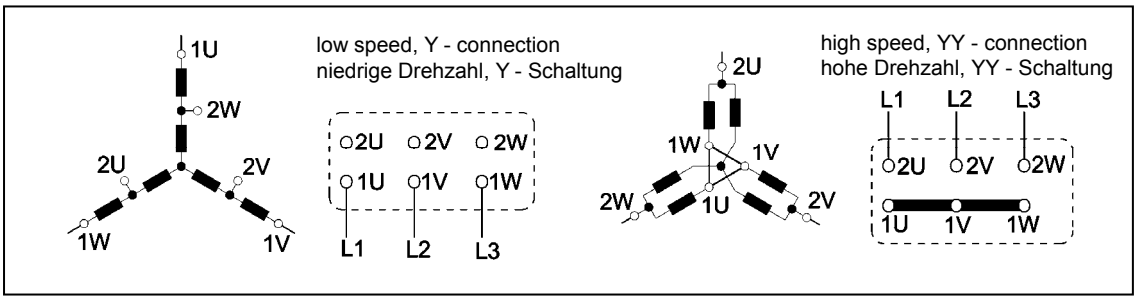
Dahlanderschaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen und konstantem Drehmoment:

Dahlander circuit for two speed motors with constant torque:



Dahlanderschaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen und quadrat. Drehmoment:

Dahlander circuit for two speed motors with square torque:



! **Die Grundschaltung ist anhand des Leistungsschildes ersichtlich.**

! **The basic connection is shown in the name plate.**

9.3 Spannungszuordnung bei Motoren mit einer Drehzahl - 6 Statorklemmen

9.3 Voltages classification at single speed motors - 6 terminals

Grundschaltung = STERN

Basic connection = STAR

Schaltung Connection	Mögliche Spannungen Possible voltages
Stern (Grundschaltung) Star (Basic connection)	380 - **400** - 420 V bei/at 50 Hz 380 - **440** - 480 V bei/at 60 Hz
Dreieck Delta	220 - **230** - 240 V bei/at 50 Hz 220 - **254** - 277 V bei/at 60 Hz

Grundschaltung = DREIECK

Basic connection = DELTA

Schaltung Connection	Mögliche Spannungen Possible voltages
Dreieck (Grundschaltung) Delta (Basic connection)	380 - **400** - 420 V bei/at 50 Hz 380 - **440** - 480 V bei/at 60 Hz
Stern Star	660 - **690** - (730) V bei/at 50 Hz 660 - **760** - (830) V bei/at 60 Hz

9.4 Spannungszuordnung bei Motoren mit einer Drehzahl - 9 Statorklemmen

9.4 Voltages classification at single speed motors - 9 terminals

Grundschaltung = STERN

Basic connection = STAR

Schaltung Connection	Mögliche Spannungen Possible voltages
Stern (Grundschaltung) Star (Basic connection)	380 - **400** - 420 V bei/at 50 Hz 380 - **440** - 480 V bei/at 60 Hz
Doppelstern Star - Star	190 - **200** - 210 V bei/at 50 Hz 190 - **220** - 240 V bei/at 60 Hz
Dreieck Delta	220 - **230** - 240 V bei/at 50 Hz 220 - **254** - 277 V bei/at 60 Hz
Doppeldreieck Delta - Delta	110 - **115** - 120 V bei/at 50 Hz 110 - **127** - 138 V bei/at 60 Hz

Grundschaltung = DREIECK

Basic connection = DELTA

Schaltung Connection	Mögliche Spannungen Possible voltages
Dreieck (Grundschaltung) Delta (Basic connection)	380 - **400** - 420 V bei/at 50 Hz 380 - **440** - 480 V bei/at 60 Hz
Doppeldreieck Delta - Delta	190 - **200** - 210 V bei/at 50 Hz 190 - **220** - 240 V bei/at 60 Hz
Stern Star	660 - **690** - (730) V bei/at 50 Hz 660 - **760** - (830) V bei/at 60 Hz
Doppelstern Star - Star	330 - **346** - 365 V bei/at 50 Hz 330 - **380** - 415 V bei/at 60 Hz

10. Watt Drive Partner

10. Watt Drive Partner

Stammwerk
Headquarter

Austria
WATT DRIVE Antriebstechnik GmbH
Wöllersdorfer Straße 68
2753 Markt Piesting

Tel: +43 / 2633 / 404-0
Fax: +43 / 2633 / 404-220
Email: watt@wattdrive.com
Web: www.wattdrive.com

America
DieQua Corporation
180 Covington Drive
60108-3105 Bloomingdale / Chicago / Illinois

Tel: +1 / 630 / 980 1133
Fax: +1 / 630 / 980 1232
Email: info@diequa.com
Web: www.diequa.com

Belgium, Luxembourg
Vermeire-Belting
Rue de la Filature 41
4800 Ensival-Verviers

Tel: +32 / 87 / 32 23 60
Fax: +32 / 87 / 31 50 71
Email: vermeire.belting@vermeire.com
Web: www.vermeire.com

China - (Shen Zhen branch)
Wattage Machinery (Shen Zhen) Co. Limited
Unit A3, G/F, Block 5, Chuangye Industrial Area,
No.3 Industrial District, Shasan shangxiawei,
Shajing, Baoan, Shenzhen

Tel: +86 / 755 / 81 49 03 87
Fax: +86 / 755 / 81 49 03 94
Email: stiff@ritech-hk.com
Web: www.wattage.com.cn

China - (Wuhan branch)
Wattage Machinery (Shen Zhen) Co. Limited
Unit 1106, No.2 Jia Yuan Building, No.3 Zhongnanyi Road,
Hongshan, Wuhan

Tel: +86 / 27 / 87 71 95 16
Fax: +86 / 27 / 87 71 95 16
Email: stiff@ritech-hk.com
Web: www.wattage.com.cn

China - (Shanghai branch)
Wattage Machinery (Shen Zhen) Co. Limited
Unit 1504, No.35, 181 Nong, Donghuanlong Road,
Pudong, Shanghai

Tel: +86 / 21 / 50 39 53 07
Fax: +86 / 21 / 50 39 53 07
Email: stiff@ritech-hk.com
Web: www.wattage.com.cn

China - Hong Kong
Ritech Automation & Equipment Ltd.
Units 1-2, 10/F, South China Industrial Building, No.1 Chun
Pin Street, Kwai Chung, N.T.,
Hong Kong

Tel: +852 / 2410 1819
Fax: +852 / 2410 1735
Email: stiff@ritech-hk.com
Web: www.ritech-hk.com

Czech republik
WATT DRIVE Pohonné systémy, s.r.o.
Kollárova 96
03601 Martin

Tel: +421 / 43 / 430 36 30
Fax: +421 / 43 / 428 72 20
Email: office@wattdrive.sk
Web: www.wattdrive.cz

Croatia
STREL-PROM d.o.o.
Poljana Zvonimira Dražica 8
10000 Zagreb

Tel: +38 / 5 1 38 35 500
Fax: +38 / 5 1 38 35 500
Email: prodaja@strel-prom.hr
Web: www.strel-prom.hr

Denmark
Regal A/S
Industrivej 4
4000 Roskilde

Tel: +45 / 46 77 70 00
Fax: +45 / 46 75 76 20
Email: regal@regal.dk
Web: www.regal.dk

Egypt
El-Watania for Engineering & Trading
270 A Sudan st.
El Mohandseen

Tel: +202 / 302 56 48
Fax: +202 / 303 86 13
Email: watnia@hotmail.com
Email2: hamouda161@hotmail.com

England
Drummotors and More LTD
49 Cyprus Road
LE2 8QT Leicester

Tel: +44 / 0116 / 283 8344
Fax: +44 / 0116 / 283 1544
Email: sales@drummotorsandmore.com
Web: www.drummotorsandmore.com

England
MOTION DRIVES AND CONTROLS LTD.
Unit 1A, Budbrook Ind. Estate, Budbrooke Road
CV34 5XH Warwick

Tel: +44 / 1926 / 41 15 44
Fax: +44 / 1926 / 41 15 41
Web: www.motiondrivesandcontrols.co.uk

Finland
LONNE SCANDINAVIA OY
Hernepellontie 11
00560 Helsinki

Tel: +358 / 9 / 3424 300
Fax: +358 / 9 / 34243099
Email: info.finland@lonne.com
Web: www.lonne.com

France
SERAX Transmissions
147, Rue Cambetta
59559 Comines Cedex

Tel: +33 / 825 827 124
Fax: +33 / 825 827 125
Email: serax@vermeire.com
Web: www.serax.fr

Germany
WATT DRIVE GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 14
59423 Unna

Tel: +49 / 2303 / 98 687-0
Fax: +49 / 2303 / 98 687-81
Email: info@wattdrive.de
Web: www.wattdrive.de

Hungary
IRAMKO Trade Kft.
Szabadkikötö út 4.
1211 Budapest

Tel: +36 / 1 / 425 7354
Fax: +36 / 1 / 425 7355
Email: info@iramko.com
Web: www.iramko.com

Hungary
RABITS JOSEF
Lófuttató 4.
9400 Sopron

Tel: +36 / 99 336 105
Fax: +36 / 99 508 9 11
Email: rabits@axelero.hu
Web: www.rabits.hu

India
Gefran India Pvt. Ltd.
Survey No.: 129/1, Nandan Park, Plot No: 6, Chakankar Mala, Baner-Balewadi Road, Baner
411045 Pune

Tel: +91 / 20 / 664 00 400
Fax: +91 / 20 / 664 00 401
Email: gefran.india@gefran.in
Web: www.gefran.in

Indonesia
PT. CAHAYA SURYA MANDIRI CEMERLANG
Sunter Bisma Timur II DI/23
14340 Sunter Agung - Jakarta

Tel: +62 / 21 / 6583 - 4993
Tel 2: +62 / 21 / 6530 - 6499
Fax: +62 / 21 / 6583 -0291
Email: cahayasurya@cbn.net.id

Indonesia
PT Jayatech Palmatic
Jalan Pulau Solor No. 18,
Kawasan Industri Medan 2 (KIM 2)
20252 Medan

Tel: +62 (61) / 687 1988
Fax: +62 (61) / 687 1983
Fax2: +62 (61) / 687 1984
Email: sales@jayatech.co.id

Indonesia
PT Jayatech Palmatic
Jalan Tuanku Tambusai, Komplek Nangka Indah
Blok B/5
28125 Pekanbaru

Tel: +62 (761) / 707 6988
Tel 2: +62 (761) / 708 6988
Fax: +62 (761) / 787 0088
Email: pekanbaru@jayatech.co.id

Iran
Control Farayand Pooya (CFP Co.)
No. 14, Azadi St., 5th Golestan, Pasdaran Ave
P.O.Box: 16765-815 Tehran

Tel: +98 / 21 / 22954375
Fax: +98 / 21 / 22954398
Email: info@cfp-co.net
Web: www.cfp-co.net

Italy
Bianchi Cuscinetti SpA
Via Zuretti Gianfranco 100
Via G. Zuretti, 102
20125 Milano

Tel: +390 / 26 78 61
Fax: +390 / 26 70 10 62
Email: info@bianchicuscinetti.it
Web: www.bianchicuscinetti.it

Korea
Watt Drive Sud Korea Co.,Ltd
#803, Han Lim Human Tower, 1-40, Keum Jeong Dong, Kun Po City
435-824 Kyung gi Do

Tel: +82 / 31 / 479-7920
Fax: +82 / 31 / 479-7922
Email: info@wattdrivesudkorea.com
Email2: sang@wattdrivesudkorea.com

Lithuania
Technikonus
Smelynes g. 112
35113 Panevezys

Tel: +370 / 45 / 581 573
Fax: +370 / 45 / 510 971
Email: info@arheda.lt
Web: www.arheda.lt

Lithuania
UAB "Nautega"
V. Maciuleviciaus 53
04310 Vilnius

Tel: +370 / 5 / 2491249
Fax: +370 / 5 / 2491250
Email: info@nautega.lt
Web: www.nautega.lt

Malaysia
WATT EURO-DRIVE (Malaysia) Sdn Bhd
No. 17, Jalan Bulan U5/170, Bandar Pinggiran Subang 2
40150 Shah Alam

Tel: +603 / 785 91626
Tel 2: +603 / 785 91613
Fax: +603 / 785 91623
Email: info@wattdrive.com.my

Myanmar
I.E.M Company Limited
No. 15, East Horse Race Course Road, Tamwe Township,
Yangon, Myanmar

Tel: +95 / 1 / 540 673
Tel 2: +95 / 1 / 546 064
Fax: +95 / 1 / 540 673
Email: iemsales@baganmail.net.mm
Email2: iemyangon@gmail.com
Web: www.iemmyanmar.com

Netherlands
MAK AANDRIJVINGEN
Pascallaan 26
Postbus 462
8200 AL Lelystad

Tel: +31 / 320 / 266 966
Fax: +31 / 320 / 266 999
Email: info@mak.nl
Web: www.mak.nl

Norway
LÖNNE SCANDINAVIA AS
Liamyrane 12
5132 Nyborg

Tel: +47 / 55 39 10 00
Fax: +47 / 55 39 11 00
Email: info.norway@lonne.com
Web: www.lonne.com

Pakistan
Multy Solution (Pvt) Ltd.
M-40 Harmain Towers, Gulistan-e-Johar
Karachi

Tel: +92 / 21 / 837 8558
Fax: +92 / 21 / 465 5453
Email: sales@multysolutions.com
Web: www.multysolutions.com

Philippines
AVESCO Marketing Corporation
810 AVESCO Building, Aurora Blvd.Corner Yale St., Cubao
Quezon City
PO Box 2142 Manila

Tel: +63 / 2 / 912 8881
Fax: +63 / 2 / 912 2911
Fax2: +63 / 2 / 912 2999
Fax3: +63 / 2 / 912 2352
Email: avesco@avesco.bayandsl.ph
Web: www.avesco.com.ph

Philippines
ARIZONA Marketing Corporation
99 F. Manalo St., Cubao
1109 Quezon City

Tel: +63 / 2 / 726 5991
Tel 2: +63 / 2 / 416 5991
Fax: +63 / 2 / 723 2359
Email: info@arizonamktg.com
Web: www.arizonamktg.com

Poland
RADIUS
Al Korfantego 83
40-161 Katowice

Tel: + 48 / 32 / 259 21 19
Fax: +48 / 32 / 254 26 76
Email: info@radius.pl
Web: www.radius.pl

Poland
ARCHIMEDES Sp. z. o. o.
ul. Polna 133
87-100 Torún

Tel: +48 / 56 / 623 05 90
Tel 2: +48 / 56 / 623 82 46
Fax: +48 / 56 / 653 94 55
Email: info@archimedes.pl
Web: www.archimedes.pl

Singapore
WATT Euro-Drive (Far East) Pte Ltd
67B, Joo Koon Circle
629082 Singapore

Tel: +65 / 6 862 2220
Fax: +65 / 6 862 3330
Email: watteuro@watteuro.com.sg
Web: www.wattdrive.com

Slovakia
WATT DRIVE Pohonné systémy, s.r.o.
Kollárova 96
03601 Martin

Tel: +421 / 43 / 430 36 30
Fax: +421 / 43 / 428 72 20
Email: office@wattdrive.sk
Web: www.wattdrive.sk

Slovenia
APT5 d.o.o.
Potiskova ulica 12
2000 Maribor

Tel: +386 / 2 / 461 78 47
Email: rosita.pavlic@siol.net

Spain
Atcor / Geryma S.A.
Carretera del Medio 141-143
08907 L,Hospitalet de Llobregat Barcelona

Tel: +34 / 93 335 91 53
Fax: +34 / 93 335 20 89
Email: info@atcorgeryma.com
Web: www.atcorgeryma.com

Sweden
BEVI EL AB
Bevivägen 1, Box 41
38430 Blomstermala

Tel: +46 / 499 / 27100
Fax: +46 / 499 / 20008
Email: sales@bevi.se
Web: www.bevi.com

Switzerland
Elektromotorenwerk Brienz AG
Mattenweg 1
3855 Brienz

Tel: +41 / 33 / 951 31 31
Fax: +41 / 33 / 951 34 55
Email: info@emwb.ch
Web: www.emwb.ch

Taiwan
TAIWAN GONG JI CHANG CO., LTD.
No. 1, Alley 15, Lane 39, Neixi Rd.
Luzhu Shiang, Taoyuan County 33852

Tel: +886 / 3 / 324 1000
Fax: +886 / 3 / 324 5566
Email: info@gongjidrive.com

Thailand
Sap Inter Supply Co., Ltd.
2/11 moo 12 Sukonthasawad Road, Ladprao
10230 Bangkok

Tel: +66 / 2 / 907 7523-8
Tel 2: +66 / 2 / 553 0890-4
Fax: +66 / 2 / 907 7521
Fax 2: +66 / 2 / 553-1447
Email: sales@sapinter.co.th
Web: www.sapinter.co.th

Turkey
Düzgün Makina Ltd. Sti.
Atatürk Bulvari No: 169/39
06680 Kavaklidere / Ankara

Tel: +90 312 417 63 70
Fax: +90 312 417 63 72
Email: info@duzgunmakina.com.tr
Web: www.duzgunmakina.com.tr

Ukraine
ARDI COMPANY LLC
Bul. Kolcova 14E of. 392-5a
03194 Ukraine, Kiev

Tel: +38 / 44 / 501 58 08
Fax: +38 / 44 / 538 08 69

Vietnam
NAM PHAT TECHNICAL SERVICES Co., Ltd.
Rom No 1803 Tower palace 101 Lang Ha Str,
Dong Da Dist, Ha Noi Capital

Tel: +84 / 4 / 6 2977 339
Fax: +84 / 4 / 3 5626 040
Email: info@napha-vn.com
Web: www.napha-vn.com

United Arab Emirates
Polyco General Trading L.L.C.
Industrial Area #1
P.O. Box 6855
Sharjah

Tel: +971 / 6 / 539 4593
Fax: +971 / 6 / 533 3863
Email: polyco@emirates.net.ae
Web: www.polycouae.com

Vietnam
Thien Nghi Trading & Services Co., Ltd.
80-82 D11 St, Tan Binh IP, W.Tay Thanh, Tan Phu Dist,
Ho Chi Minh City

Tel: +84 / 8 / 8150 138
Fax: + 84 / 8 / 8150 13
Email: thiennghi@hcm.vnn.vn

WATT Drives the World

WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK GMBH
A-2753 Markt Piesting
Wöllersdorfer Straße 68
Austria, EUROPE
Tel.: +43 / 2633 / 404-0
Fax: +43 / 2633 / 404-220
Email: watt@wattdrive.com
Web: www.wattdrive.com

watt drive
the system drive.

BA.MA.MT.003.001.07.09

Zentrale

MAX LAMB GMBH & CO. KG
Am Bauhof 2
97076 Würzburg

VERTRIEB WÄLZLAGER
Telefon: 0931-2794-210
E-Mail: wlz@lamb.de

VERTRIEB ANTRIEBSTECHNIK
Telefon: 0931-2794-260
E-Mail: ant@lamb.de

Niederlassungen

ASCHAFFENBURG
Schwalbenrainweg 30a
63741 Aschaffenburg
Telefon: 06021-3488-0
Telefax: 06021-3488-511
E-Mail: ab@lamb.de

NÜRNBERG
Dieselstraße 18
90765 Fürth
Telefon: 0911-766709-0
Telefax: 0911-766709-611
E-Mail: nb@lamb.de

SCHWEINFURT
Carl-Zeiss-Straße 20
97424 Schweinfurt
Telefon: 09721-7659-0
Telefax: 09721-7659-411
E-Mail: sw@lamb.de

STUTTGART
Heerweg 15/A
73770 Denkendorf
Telefon: 0711-93448-30
Telefax: 0711-93448-311
E-Mail: st@lamb.de

Ideen verbinden, Technik nutzen